



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Patent Application of:
WU ET AL

) Attorney Docket No.
78035 20-6US

Serial No. 09/981,122

)

Confirmation No. 5450

)

Filing Date: 10/17/01

)

For: LASER COLLIMATOR FOR A FREE
SPACE OPTICAL LINK

)
)
)

TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT

Director, U.S. Patent and Trademark Office
Washington, D.C. 20231

Sir:

Transmitted herewith is a certified copy of the priority Chinese Application No. 00240685.3.

TECHNOLOGY CENTER 2800

RECEIVED
MAR - 7 2002

Respectfully submitted,

CHARLES E. WANDS
Reg. No. 25,649
Allen, Dyer, Doppelt, Milbrath
& Gilchrist, P.A.
255 S. Orange Avenue
Suite 1401
Post Office Box 3791
Orlando, Florida 32802
407/841-2330

In re Patent Application of:

WU ET AL

Serial No. 09/981,122

Filed: 10/17/01

CERTIFICATE OF MAILING

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as First Class Mail in an envelope addressed to: ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS, WASHINGTON, D.C. 20231, on this 13 day of February, 2002.

Jone

20-6



证 明

本证明之附件是向本局提交的下列专利申请副本

申请日: 2000 10 18

申请号: 00 2 40685. 3

申请类别: 实用新型专利

发明创造名称: 一种光纤准直器结构

申请人: 福建华科光电有限公司

发明人或设计人: 吴砾; 凌吉武; 陈朝平; 黄金华; 张山从

RECEIVED
MAR - 7 2002
TECHNOLOGY CENTER 2800

中华人民共和国
国家知识产权局局长

王素川

2002年1月23日

权 利 要 求 书

5

1. 一种光纤准直器结构，其特征在于一带倾角光纤头与带倾角的光学介质通过连接件固定，连接件置于准直器套筒的一端，准直器套筒另一端固定透镜，透镜焦点应位于光通过光纤头和光学介质形成的出光点上。
2. 根据权利要求 1 所述的一种光纤准直器结构，其特征在于：透镜为非球面透镜、组合透镜、球面透镜、及其它折射率渐变透镜。
3. 根据权利要求 1 所述的一种光纤准直器结构，其特征在于：带倾角的光学介质一面倾角与带倾角光纤头倾角相等，倾角为 81° ~ 84° ，光学介质的另一面为垂直面。
4. 根据权利要求 1 所述的一种光纤准直器结构，其特征在于：光学介质的中心长度 $\geq 3\text{mm}$ 。
5. 根据权利要求 1 所述的一种光纤准直器结构，其特征在于：光学介质倾角面和光纤头倾角面可镀上增透膜。
6. 根据权利要求 1 所述的一种光纤准直器结构，其特征在于：光学介质倾角面和光纤头倾角面可直接胶合。

说 明 书

一种光纤准直器结构

本实用新型涉及一种光纤通讯中使用的光学器件，特别涉及一种光纤准直器结构。

在目前光纤无源器件中，最常用准直器结构如图 1 所述：

图中 101 为光纤线，102 为光纤毛细管与光纤线 101 共同构成光纤头，104 为微透镜，它为自聚焦透镜、非球面透镜或球透镜。103 为固定光纤头与透镜的圆筒，光纤头与透镜相近一端通光镀上增透膜，并且磨成与光纤头或透镜轴线成 82° 左右的倾斜角。因为常规光学增透膜增透后透过率仅为 99.9%，采用 82° 倾角可使光纤回程损耗达 65dB 以上，将光纤头出光点置于透镜焦平面上，并予固定即制成光纤准直器。

准直器有时也采用另一种类似结构，如图 2 所示。

图 2 中 201 为光纤线，202 为光纤毛细管，204 为微透镜，同样光纤头与透镜相邻端面磨成与光纤毛细管和透镜中心轴线成 82° 左右的倾角斜面，203 为折射率匹配胶。光纤头 202 与透镜斜均镀与胶层相匹配增透膜，胶层 203 极薄，微调光纤头与透镜之间距离将其置于透镜焦点，胶 203 固化连接光纤头 202 与透镜 204 即制成光纤准直器。

常规准直器光束直径通常为 0.2-0.5mm 左右。在要求大光束口径准直器中，以上方法将存在严重缺陷。例如，当要求出光口径为 $\Phi 12\text{mm}$ 时，采用 K9 或 BK7 玻璃制成球面透镜，且要求光纤头与透镜之间通光间隙为 0.2mm，则光学透镜长度约 90mm 左右，透镜直径需 $\Phi 13-15\text{mm}$ ，对于 $\Phi 15 \times 90$ 光学厚透镜对光学材料学均匀性要求将苛刻，而且严重浪费光学材料，如采用光纤头与薄透镜组合方式，由于 82° 倾角存在将引入较大的球差，尤其严重是将引起出射光束严重偏离准直器光轴，如图 3 所示。

本实用新型的目的在于：设计一种大光束口径准直器结构，首先满足高回程损耗的要求，使之体积缩小，出射光偏离中心轴线的角度小，制造成本低，且制作容易。

本实用新型采用如下结构实现上述目的：将一带倾角光纤头与带倾角的光学介质通过连接件固定，连接件套入套筒的一端，套筒

另一端固定一透镜，其透镜的焦点位于光纤头和光学介质形成的出光点上。透镜为球面透镜、非球面透镜、组合透镜或其它折射率渐变透镜；光学介质采用均匀折射率介质，折射率等于或近似等于光纤纤芯折射率。

采用如上结构制质的大光束口径准直器，它适用任何大口径光的准直，仅需薄透镜即实现其功能，尤其能满足回损大于 65dB 要求，相对传统制作方法，可节省大量光学原材料；光学介质 404 与光纤纤芯折射率相等或近似相等，可使通过光学介质的光束基本不再由于 82° 倾角引起光束轴心偏离光轴，从而更易制作出光偏离光轴较小的大光束口径准直器。

下面结合实例说明：

图 1 为已有技术准直器。

图 2 为另一种已有技术准直器。

图 3 为已有准直器光偏离光轴示意图。

图 4 为本实用新型结构示意图。

图 4 中 401 为光纤线，402 为光纤毛细管制成光纤头，而且出光面保持 $81^\circ \sim 84^\circ$ 倾角。光学介质 404 带 $81^\circ \sim 84^\circ$ 角（或其他保证回损合格的倾角），与光纤头倾角相等。光学均匀材料，最好折射率与光纤纤芯折射率近似相等，如熔石英，K2 玻璃。404 出光面可采用基本垂直于其机械轴线的平面。光纤头 402 与光学介质 404 倾角面可镀增透膜，采用连接件 403 使 402 与 404 接近零间隙配合的固定。光纤头 402 与光学介质 404 倾面之间亦可采用已有技术中使用的胶合，如图 2 所示，由此构成的光学组合器件有效补偿光纤头和光学介质倾角引起的光束中心光线对准直器轴心偏离。在通常增透膜增透透过率为 99.9% 时，光学介质 404 通光方向光轴长度大于 3mm，光学介质 404 直角端面反射回光纤 401 值大于 70dB，完全能满足通常光纤准直器回损要求，此时透镜 406 可采用薄透镜，其平面部分不再需倾角，其表面回损自动满足大于 65dB 要求，其表面也镀增透膜。405 为套筒，一端固定连接件，另一端固定透镜 406。制作准直器时，先将光纤头 402 与光学介质 404 固定，拉动连接件 403 与透镜 406 相对位置，将出光点置于透镜 406 焦点上，并固定 403，即可制成大光束口径准直器。

说 明 书 附 图

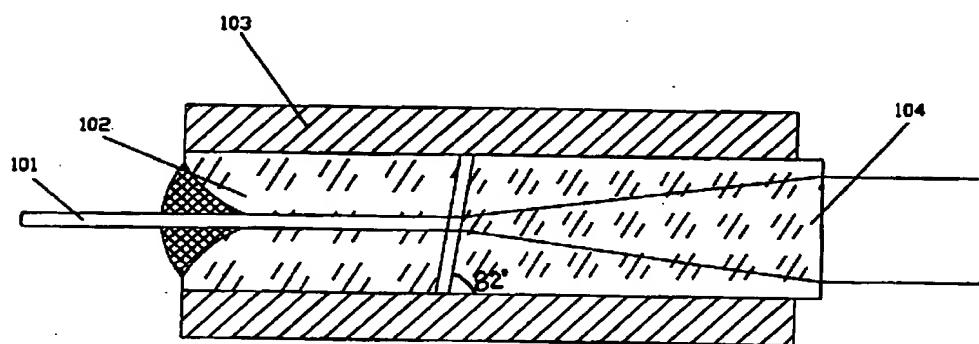


图1

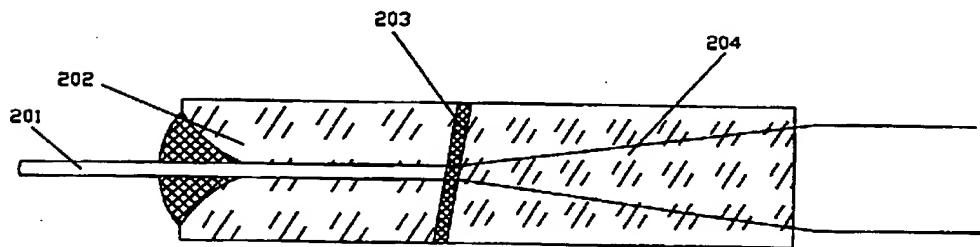


图2

00-10-30

9

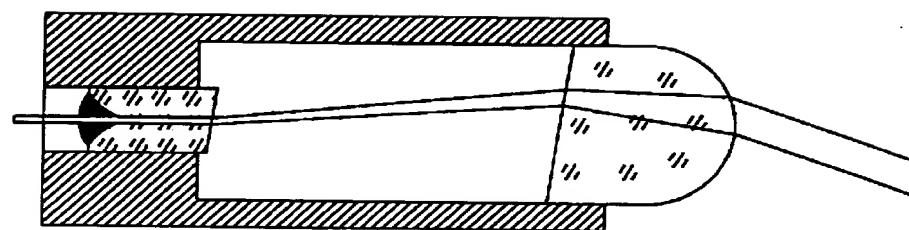


图 3

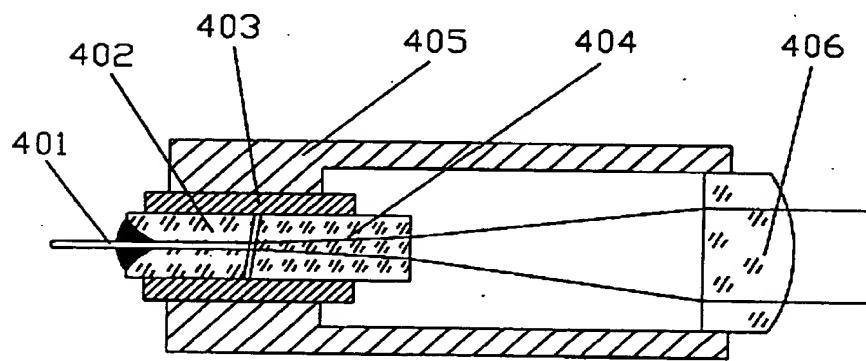


图 4